

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

**توسعه داربست کامپوزیتی پلی کاپرولاکتون- بریدجیت به روش پرینت سه بعدی  
جهت کاربرد در مهندسی بافت استخوان**

**Development of 3D-printed Polycaprolactone/Bredigite composite scaffolds  
for bone tissue engineering applications**

ارائه کننده: نگین مزروعی سبدانی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان ارائه: ۸ اسفند ۱۴۰۲ ساعت ۹ صبح

**اعضای کمیته داوری:**

استاد مشاور: دکتر محمد خدائی

اساتید راهنما: دکتر رحمت‌اله عمادی- دکتر سید رضا مرتضوی

اساتید داور: دکتر عباس بهرامی- دکتر سید مهدی رفیعیانی

**چکیده**

بافت استخوان به عنوان پایه و اسکلت بدن که نقش اساسی در عملکرد دیگر اعضای بدن دارد، در مواقع نقص با اندازه بحرانی نیازمند ترمیم و بازسازی است. در این میان مهندسی بافت استخوان به عنوان روشی مؤثر و کارآمد در بازسازی عیوب و نواقص بافت استخوانی بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است. در این شاخه از علم مهندسی بافت، با ساخت و توسعه داربست‌های متخلخل سه بعدی که عملکردی مشابه با ماتریکس خارجی سلولی دارند، اقدام به بازسازی و ترمیم بافت‌های میزبان می‌شود. فرآیند چاپ سه بعدی به عنوان ابزاری دقیق با قابلیت ساخت اشکال پیچیده اخیراً در توسعه داربست‌های مورد استفاده در بافت بدن، ابزاری کارآمد ارزیابی شده است. در این مطالعه داربست‌های پلی کاپرولاکتون و داربست‌های پلی کاپرولاکتون حاوی ۲۰،۱۰ و ۳۰ درصد وزنی بریدجیت با روش پرینت سه بعدی مدل‌سازی رسوب مذاب تهیه شد. جهت بررسی مورفولوژی و شناسایی ترکیب فازی داربست‌های مورد مطالعه و پودر سرامیک سنتز شده، به ترتیب از میکروسکوپ الکترونی روبشی و آنالیز پراش پرتو ایکس استفاده شد. نتایج آزمون میکروسکوپ الکترونی روبشی، افزایش میزان اندازه منافذ و کاهش اندازه قطر پایه‌های داربست‌ها را تا نمونه ۲۰٪

وزنی نشان داد. همچنین تصاویر بدست آمده از آنالیز میکروسکوپ الکترونی روشی افزایش میزان زبری را در نمونه‌های حاوی بریدجیت نسبت به نمونه خالص پلی‌کاپرولاکتون به‌وضوح نمایش داد. آنالیز ترشوندگی، افزایش میزان آبدوستی و کاهش زاویه تماس فیلم پلی‌کاپرولاکتون خالص را از  $4 \pm 75$  به  $2 \pm 62$  برای داربست ۳۰٪ وزنی بریدجیت نشان داد. از طرفی نتایج آزمون تخلخل افزایش درصد تخلخل همه داربست‌های حاوی بریدجیت را نسبت به داربست پلی‌کاپرولاکتون خالص تأیید کرد. براساس تست مکانیکی افزودن بریدجیت به مقدار ۲۰٪ وزنی به داربست پلی‌کاپرولاکتون سبب افزایش بیش از دو برابری استحکام فشاری داربست پلی‌کاپرولاکتون (از ۸ به ۱۸ مگاپاسکال) و افزایش مدول الاستیک (از ۰/۶۶ به ۵/۵۱) شد. میزان تخریب پذیری داربست‌ها بر اساس میزان کاهش وزن آن‌ها در محلول فسفات بافر سالین در طی ۲۸ روز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون تخریب نشان داد که با افزایش میزان بریدجیت، میزان تخریب در داربست‌های پلی‌کاپرولاکتون- بریدجیت افزایش می‌یابد و بیشترین میزان تخریب برای نمونه ۳۰٪ وزنی بریدجیت با درصد کاهش وزن ۷/۷۵ در پایان هفته چهارم مشاهده شد. همچنین افزایش تراکم لایه‌آپاتیته بر روی سطح داربست‌های غوطه‌ور در محلول شیه‌ساز شده بدن در نمونه ۲۰٪ وزنی نسبت به نمونه پلی‌کاپرولاکتون خالص، بهبود خواص زیستی توسط بایوسرامیک زیست‌فعال بریدجیت را تأیید کرد. تست MTT عدم سمیت سلولی را در نمونه پلی‌کاپرولاکتون خالص و پلی‌کاپرولاکتون -۲۰٪ وزنی نشان داد. چسبندگی سلول MG63 بر روی سطح داربست حاوی ۲۰٪ وزنی بریدجیت به مراتب بیشتر از داربست پلی‌کاپرولاکتون خالص بود. براساس نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر، داربست پلی‌کاپرولاکتون- ۲۰٪ وزنی بریدجیت برای کاربردهای مهندسی بافت استخوان پیشنهاد می‌شود.

**کلمات کلیدی:** مهندسی بافت، پلی‌کاپرولاکتون، بریدجیت، پرینت سه‌بعدی، داربست.